



**REGIONE MARCHE**  
**PROVINCIA DI FERMO**  
**COMUNE DI PORTO SANT'ELPIDIO**



CLIENTE:  
Custmer

**ECOMEGA S.R.L.**  
**VIA SAN FRANCESCO D'ASSISI 66**  
**63018 PORTO SANT'ELPIDIO (FM)**  
**PI 02446530442**

**PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE**  
**Progetto sottoposto a VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (ART.27-bis D.Lgs. 152/2006)**  
**IMPIANTO DI TRATTAMENTO DI RIFIUTI SANITARI TRAMITE STERILIZZAZIONE UBICATO**  
**IN VIALE DELL'INFORMATICA - AREA PIP SAN FILIPPO - PORTO SANT'ELPIDIO**

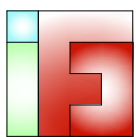
Elaborato **RELAZIONE TECNICA BATTERIA FILTRANTE EMISSIONI**

TAVOLA N°:  
Document n°

**RBF**

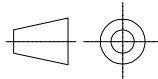
Fase

**PAUR / DEFINITIVO**



Ing. Francesco Caridà  
Via G. Rito, 8100 Catanzaro  
Pec: francesco.carida@ingpec.eu - email ingfcarida@gmail.com  
web site <http://ifcservizidiconsulenza.it/>  
Phone +393666628438

SCALA DISEGNO:  
Drawing scale



SCALA PLOTTAGGIO:  
Plot scale

**VARIE**

REDATTO IL:  
Prepared by

**13/10/2021**

FORMATO FOGLIO:  
Size Paper

**UNI A4**

PAGINA:  
Printed  
by

rev.0

rev.1

rev.2

rev.3

data

data

data



data

**L'AMMINISTRATORE UNICO**  
**Sig.ra Mariavittoria Maccarone**  
**(TIMBRO E FIRMA)**

**IL PROGETTISTA**  
**Ing. Francesco Caridà**  
**(TIMBRO E FIRMA)**

## *Impianto di Sterilizzazione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo*

### *RELAZIONE TECNICA Specifiche del gruppo filtri*

<i>Redazione:</i>	<i>Timbro e Firma</i>
	<p><b>ECO.SYSTEM s.u.r.l.</b></p> <p>Viale Luigi Einaudi, 59/Q 70125 Bari (BA) – Italia</p> 
<i>Revisione 2.0</i> 20/12/2019	<a href="http://www.ecosyst.it">www.ecosyst.it</a> <a href="mailto:info@ecosyst.it">info@ecosyst.it</a>
ECO.SYSTEM s.u.r.l. è la ragione sociale dell'azienda. ECOSYST è il marchio che viene ripreso nel sito web e nella tecnologia.	

## Premessa

Eco.system S.u.r.l. ha realizzato una tecnologia denominata ECOSYST, metodo innovativo per la sterilizzazione dei rifiuti ospedalieri pericolosi (CER 18.01.03 e 18.02.02), potenzialmente infetti.

L'obiettivo principale della **Eco.system** è stato quello di progettare un sistema in grado di garantire la sterilizzazione dei rifiuti sanitari a rischio infettivo mediante un processo semplice da gestire, efficace, affidabile, di semplice manutenzione e realizzabile con componenti facilmente reperibili sul mercato.

## Descrizione del processo gruppo filtri

È stata eseguita una verifica tecnica sui sistemi di abbattimento delle polveri in dotazione alle macchine ECOSYST SERIE ECO-S prodotte dalla Eco.system S.u.r.l.

L'indagine è stata svolta al fine di poter valutare la consistenza delle emissioni a valle dei sistemi di abbattimento ed eventualmente poter escludere il ricorso al loro convogliamento in atmosfera.

La tramoggia di carico del trituratore dell'impianto viene mantenuta costantemente in depressione in modo da evitare la fuoriuscita di componenti emissive tramite l'utilizzo di una batteria filtrante situata sull'aspirazione di un compressore centrifugo in grado di elaborare una portata massima pari a 1500 m<sup>3</sup>/h.

Il processo di triturazione lento e l'umidità presente all'interno del materiale fanno in modo che le polveri non vengano sospese nell'aria, ma trattenute all'interno della tramoggia di carico per far sì che ricadano verso il basso insieme al materiale. Le eventuali polveri residue in ogni caso vengono aspirate dal ventilatore centrifugo per passare obbligatoriamente attraverso la batteria filtrante e quindi tramite i suoi filtri predisposti per tale scopo come riportato sul disegno in basso.

Per quanto riguarda le sostanze odorigene, queste vengono aspirate e convogliate, sempre tramite lo stesso compressore centrifugo, verso il passaggio obbligato dei filtri passando in particolar modo attraverso quello a carboni attivi.

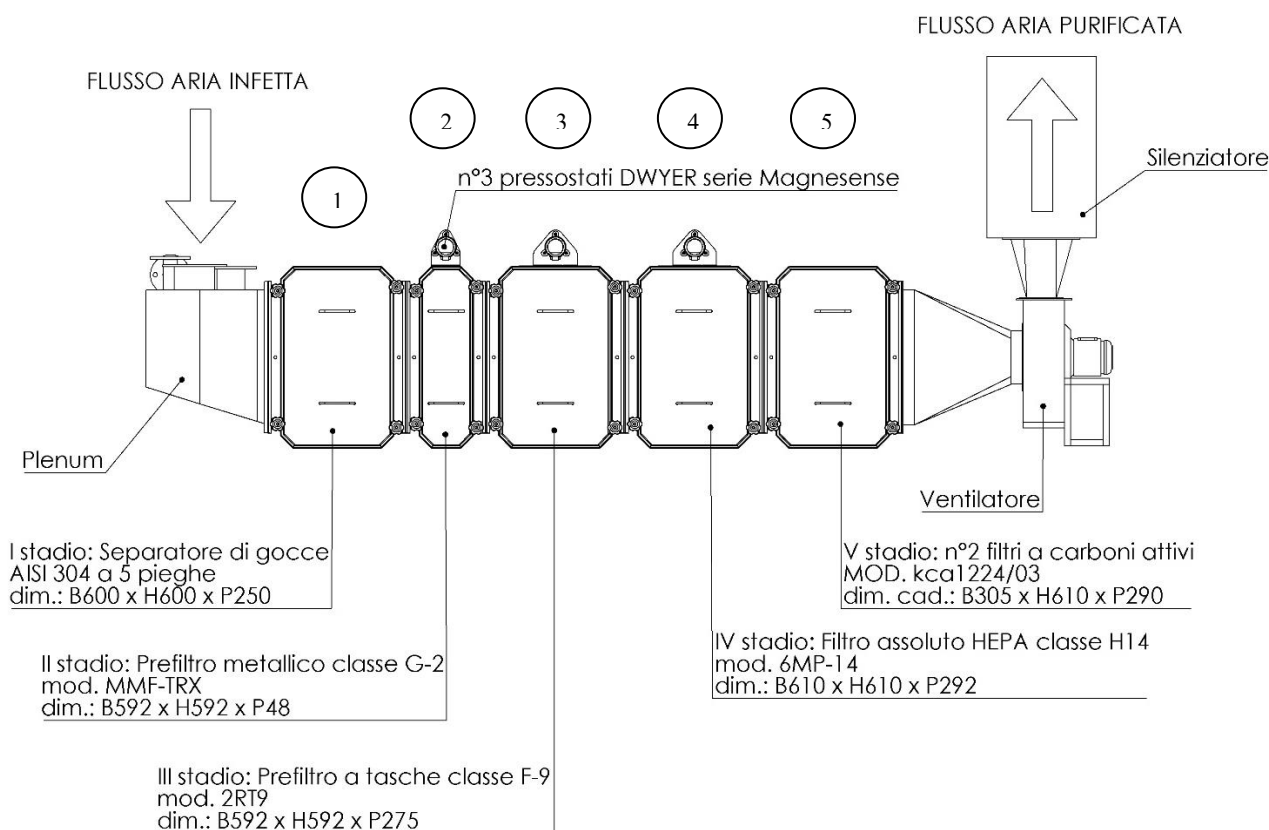
Tale sistema di trattamento delle emissioni consente di ottenere, in tutte le condizioni di esercizio dell'impianto, un flusso conforme agli standard imposti per l'aria negli ambienti di lavoro. Essendo tali standard più restrittivi di quelli previsti per le emissioni in atmosfera il convogliamento può avvenire sia nell'ambiente dove è installato l'impianto che all'esterno.

Gli interventi manutentivi consistono nella sostituzione dei componenti del filtro, la cui saturazione viene determinata mediante il **pressostato differenziale**. Le sedi dei filtri e i portelli di sostituzione sono stati appositamente progettati per consentire una rapida sostituzione degli stessi mediante un sistema "bag-in/bag-out" che prevede l'insaccamento del filtro esausto senza che lo stesso venga a contatto con gli operatori e/o l'ambiente circostante (si evitano così rischi per gli operatori e dispersioni di polveri inquinanti nell'ambiente di lavoro).

Di seguito, in ordine, si allegano le schede tecniche dei filtri che compongono la batteria filtrante:

1. separatore di gocce,
2. filtro classe di efficienza G2, capace di trattenere elevati carichi di polvere;
3. filtro classe di efficienza F9, per filtrazione di particelle solide nei sistemi industriali
4. un filtro HEPA H14 in grado di ottenere un flusso in uscita di aria sterile, e trattenere le particelle solide aerotrasportate nei sistemi a contaminazione controllata;
5. due filtri a carboni attivi per trattenere le sostanze odorigene,

6. un ventilatore di aspirazione controllato da inverter dimensionato per garantire un idoneo livello di depressione nella tramoggia di carico, con potenza **3 kW**, portata massima **1500 m<sup>3</sup>/h**.



### Considerazioni conclusive

A fronte di quanto evidenziato nei calcoli previsionali, le macchine per la triturazione e il trattamento dei rifiuti sanitari saranno dotate già dalla casa costruttrice di sistemi di filtrazione tali da garantire il rispetto dei limiti per le polveri totali e respirabili in ambiente di lavoro.

La scelta progettuale, pertanto, è stata quella di investire in sistemi più garantisti che sono costruiti per gli elevati standard degli ambienti lavoro, notoriamente più restrittivi di quelli per le emissioni in atmosfera. Come previsto dal costruttore, inoltre, i sistemi di filtrazione saranno sottoposti a regolare manutenzione; inoltre, sono dotati di un **pressostato differenziale** che manda in allarme automaticamente l'intera macchina quando l'efficienza del filtro non è assicurata.







Con questi presupposti i flussi in uscita dai sistemi di filtrazione localizzata a servizio delle **“Macchine per la triturazione e sterilizzazione di rifiuti sanitari”** prodotti dalla Eco.system S.u.r.l., modello SERIE ECO-S, non sono da considerarsi “emissioni” ai sensi del Titolo 1, parte V del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

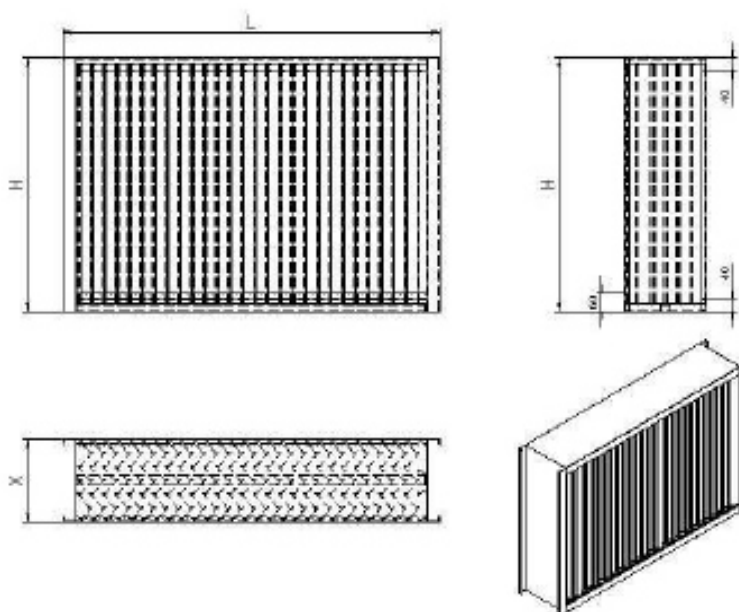
Eco.system s.u.r.l.



**Dimensioni**
**Dimensions**

**Tabella 1:**  
 Dimensioni separatore di gocce  
*Droplet separator dimensions*

PROFILO Profile		TIPO Type	H min H max [mm]	Δ H [mm]	L min L max [mm]	Δ L [mm]	X [mm]
	<b>1</b>	Separatore Separator	600 2400	100	500 3000	100	100
	<b>2</b>	Separatore Separator	600 2400	100	500 3000	100	131
	<b>3</b>	Separatore Separator	600 2400	100	500 3000	100	180
	<b>4</b>	Separatore Separator	600 2400	100	500 3000	100	225
	<b>5</b>	Separatore Separator	600 2400	100	500 3000	100	260
	<b>6</b>	Raddrizzatore. Straightener	600 2400	100	500 3000	100	165





**Descrizione**

Cella filtrante piana in maglia metallica, classe G1/G2 secondo EN 779:2012 ( $50\% \leq A_m < 65\%$  /  $65\% \leq A_m < 80\%$ ). Il media filtrante è protetto da rete metallica da ambo i lati per garantire la consistenza del pacco.

**Media filtrante**

Sovrapposizione di strati di maglia d'alluminio.

**Costruzione**

Telaio in lamiera d'acciaio zincata. Reti di protezione in filo d'acciaio zincato elettrosaldato.

**Smaltimento**

Può essere rigenerato più volte mediante immersione in soluzione d'acqua tiepida e detergente.  
 (CER 15 02 03 / 15 02 02\* in funzione dell'uso).

**Limiti di impiego**

Temperatura massima : 200 °C (esercizio continuo)

Umidità relativa massima : 100%

Caduta di pressione finale consigliata : 150 Pa

**Applicazioni**

Filtrazione di vapori grassi e atmosfere aggressive. Impianti di condizionamento civili ed industriali con elevati carichi di polvere.

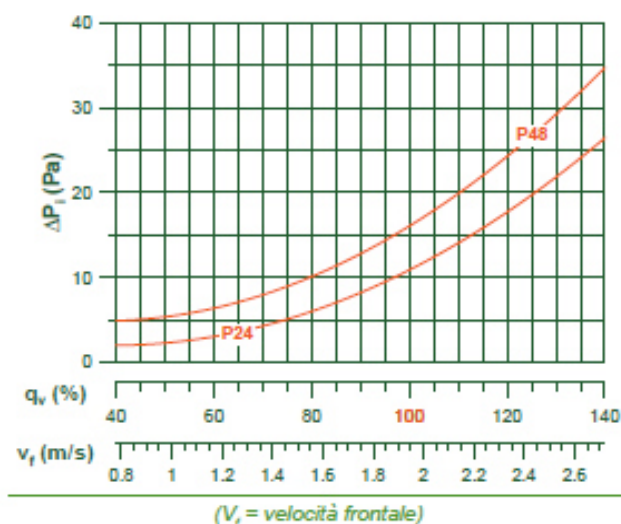
**Esecuzioni speciali**

**MMF-TRX** : telaio e reti in acciaio inox AISI 304

**MMF-TRA** : telaio e reti in alluminio

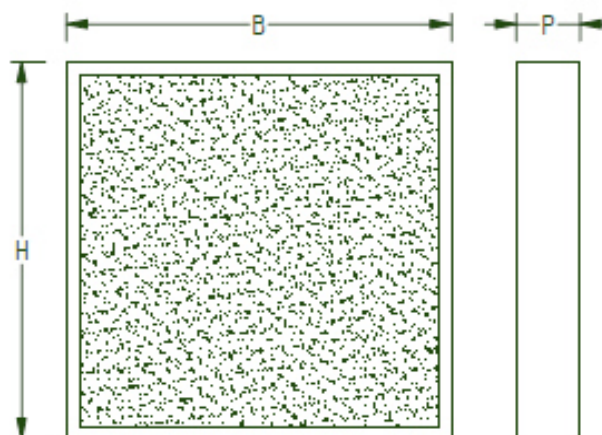
**Prodotti correlati**

**MECM**: Controtelaio modulare serie FRAM-FLO



B x H x P (mm)	$q_v$ (m³/h)	$q_v$ (m³/s)	$\Delta P_i$ (Pa)	$S_f$ (m²)	M (kg)
400x500x24	1400	0,39	10	0,19	1,0
400x625x24	1750	0,49	10	0,24	1,1
500x500x24	1750	0,49	10	0,24	1,1
500x625x24	2200	0,61	10	0,30	1,4
287x592x24	1200	0,33	10	0,17	1,0
490x592x24	2050	0,57	10	0,28	1,3
592x592x24	2500	0,69	10	0,34	1,5
400x500x48	1400	0,39	15	0,19	1,4
400x625x48	1750	0,49	15	0,24	1,7
500x500x48	1750	0,49	15	0,24	1,7
500x625x48	2200	0,61	15	0,30	1,9
287x592x48	1200	0,33	15	0,17	1,4
490x592x48	2050	0,57	15	0,28	1,9
592x592x48	2500	0,69	15	0,34	2,3

$q_v$  portata d'aria volumica nominale  
 $\Delta P_i$  caduta di pressione iniziale ( $\pm 10$  Pa) alla portata  $q_v$   
 $S_f$  superficie filtrante  
 $M$  massa





### Descrizione

Filtro a tasche rigide 2V classe F9 secondo EN 779:2012 ( $E_m \geq 95\%$ ). La soluzione a 2 diedri (4 pacchi) rappresenta la soluzione ideale per l'avviamento delle macchine (start-up).

### Media filtrante

Carta di fibra di vetro idrorepellente pieghettata a passo calibrato. Separazione a filo termoplastico continuo.

### Costruzione

Telaio in materiale plastico (polistirene) stampato ad iniezione. Sigillante poliuretanico (bicomponente).

### Smaltimento

Filtro non rigenerabile completamente inceneribile. (CER 15 02 03 / 15 02 02\* in funzione dell'uso).

### Limiti di impiego

Temperatura massima: 70 °C (esercizio continuo)

Umidità relativa massima: 100%

Caduta di pressione finale consigliata: 250 Pa

### Applicazioni

Filtrazione delle particelle solide aerotrasportate nei sistemi di condizionamento civili ed industriali. Viene comunemente impiegato anche come stadio di prefiltrazione di filtri HEPA.

### Esecuzioni speciali

2RT9-1S: con guarnizione lato sporco

2RT9-1P: con guarnizione lato pulito

2RT9-2R: con rete in lamiera zincata sui 2 pacchi esterni

2RT9-4R: con rete in lamiera zincata su tutti (4) i pacchi

### Prodotti correlati

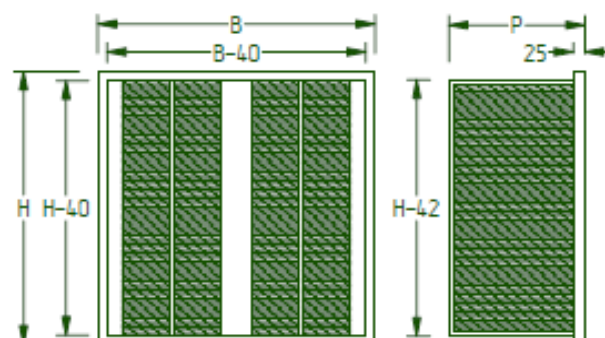
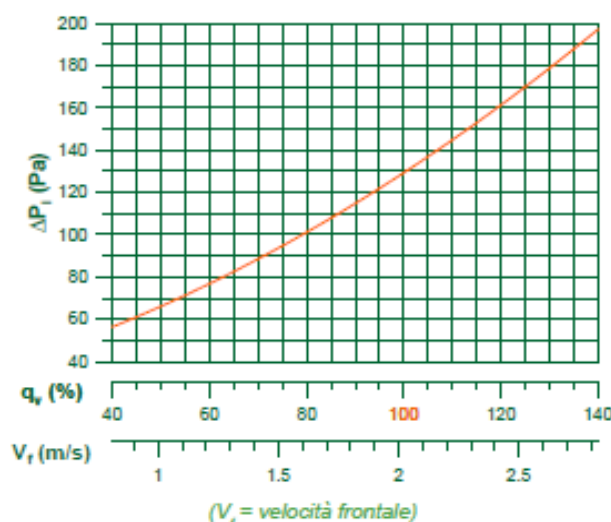
METM: controtelaio modulare serie FRAM-FLO

BNT: contenitore a canale serie UNI-BOX

UC: contenitore di sicurezza serie UNI-CAN

UB: banco di sicurezza serie UNI-BANK

MB: banco di sicurezza multiplo serie MULTI-BANK



Mod.	B x H x P (mm)	$q_v$ (m³/h)	$q_v$ (m³/s)	$\Delta P_1$ (Pa)	$S_f$ (m²)	M (kg)	Consumo energetico* (kWh/y)	Classe energetica**
2RT9	592x287x275	1300	0,361	130	4,8	1,6	-	Non applicabile
	592x490x275	2000	0,555	130	7,5	2,5	-	Non applicabile
	592x592x275	2550	0,708	130	9,5	3,0	Non applicabile	Non applicabile

$q_v$ : portata d'aria volumica nominale  
 $\Delta P_1$ : caduta di pressione iniziale  $\pm (10\% + 5 \text{ Pa})$  alla portata nominale  $q_v$   
 $S_f$ : superficie filtrante  
 M: massa  
 \*: consumo energetico annuo, calcolato secondo Eurovent 4/21-2014  
 \*\*: secondo EU 4/21



**Filtro a pieghe profonde serie MINIPAK modello 6MP14 classe H14**

pag. C-23

**Descrizione**

Filtro piano a pieghe profonde HEPA classe H14 secondo EN 1822:2010 ( $E_{integrata} \geq 99,995\%$  -  $E_{locale} \geq 99,975\%$  @ MPPS). La soluzione a piega profonda offre una grande superficie filtrante e rappresenta una alternativa vantaggiosa al filtro polidiedro.

**Media filtrante**

Carta di fibra di vetro idrorepellente pieghettata a passo calibrato, profondità 140 mm. Separazione a filo termoplastico.

**Costruzione**

Telaio in lamiera d'acciaio zincata. Sigillante poliuretano (bicomponente). Guarnizione di tenuta colata (senza giunzioni).

**Smaltimento**

Filtro non rigenerabile. (CER 15 02 03 / 15 02 02\* in funzione dell'uso).

**Limiti di impiego**

Temperatura massima: 80 °C (esercizio continuo)

Umidità relativa massima: 100%

Caduta di pressione finale consigliata: 450 Pa

**Applicazioni**

Filtrazione delle particelle solide aerotrasportate nei sistemi di condizionamento per ambienti a contaminazione controllata.

**Esecuzioni speciali**

6MP14S: telaio in acciaio inox

6MP14W: telaio in legno

6MP14P: telaio in materiale plastico (solo 305x610x292 e 610x610x292)

6MP14G: con guarnizione lato pulito e sporco

6MP141R: con rete d'alluminio lato pulito

6MP142R: con rete d'alluminio lato pulito e sporco

**Prodotti correlati**

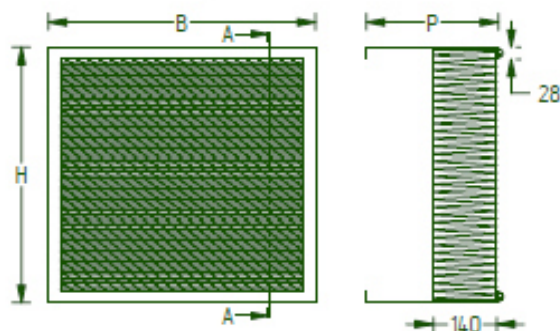
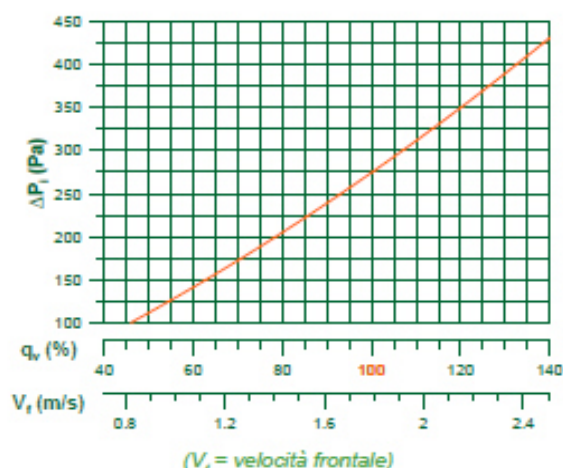
MEA: controtelaio modulare serie FRAM-FLO

BNC: contenitore a canale serie UNI-BOX

UC: contenitore di sicurezza serie UNI-CAN

UB: banco di sicurezza serie UNI-BANK

MB: banco di sicurezza multiplo serie MULTI-BANK



B x H x P (mm)	$q_v$ (m³/h)	$q_v$ (m³/s)	$\Delta P_1$ (Pa)	$S_f$ (m²)	M (kg)
305x305x292	600	0,17	275	6,0	3,5
457x457x292	1350	0,37	275	12,2	6,2
457x610x292	1800	0,50	275	16,0	7,8
610x305x292	1200	0,33	275	11,0	5,9
610x610x292	2400	0,66	275	21,0	9,6
610x915x292	3600	1,00	275	31,0	13,4
762x610x292	3000	0,83	275	26,0	11,5

$q_v$  portata d'aria volumica nominale

$\Delta P_1$  caduta di pressione iniziale ( $\pm 20$  Pa) alla portata nominale  $q_v$

$S_f$  superficie filtrante

M massa



### Descrizione

Filtro polidiedro con celle a carbone attivo spessore 30 mm. Viene tipicamente impiegato per la deodorizzazione e l'adsorbimento chimico-fisico di inquinanti gassosi. La progettazione di un sistema di purificazione a carbone attivo richiede la conoscenza della composizione chimica dei contaminanti, la relativa concentrazione e le condizioni termogravimetriche dell'aria da trattare. I modelli KCA-i si differenziano in base all'impregnante tipo CA-i (i= 1-5: vedi scheda CA) utilizzato.

### Media filtrante

Microgranuli di carbone attivo di natura minerale tipo CA-i (i = 1-5 : vedi scheda CA) raccolti in celle di lamiera forata (letto da 30 mm). Sono disponibili soluzioni specifiche a seconda dell'applicazione.

### Costruzione

Telaio in lamiera d'acciaio zincata. Guarnizione di tenuta in neoprene lato pulito.

### Smaltimento

Filtro rigenerabile presso aziende specializzate (CER 15 02 03 / 15 02 02\* in funzione dell'uso).

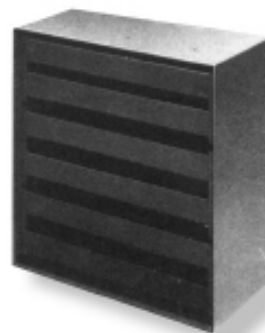
### Limiti di impiego

Temperatura massima: 50 °C (esercizio continuo)

Umidità relativa massima: 70%

### Applicazioni

Filtrazione e deodorizzazione dell'aria nei sistemi di condizionamento civili ed industriali dove sia richiesto il controllo degli inquinanti gassosi (ad esempio aeroporti, raffinerie, musei, laboratori, ospedali).



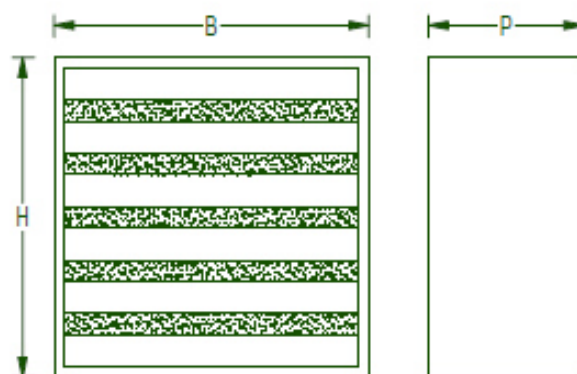
### Prodotti correlati

BNC: contenitore a canale serie UNI-BOX

UC: contenitore di sicurezza serie UNI-CAN

UB: banco di sicurezza doppio serie UNI-BANK

MB: banco di sicurezza multiplo serie MULTI-BANK



Tipo	B x H x P (mm)	q <sub>v</sub> (m³/h)	ΔP <sub>i</sub> (Pa)	V <sub>c</sub> (dm³)	M (kg)
1224/03	305x610x292	700 - 1000	160 - 250	34	33
2424/03	610x610x292	1500 - 2200	160 - 250	68	57

q<sub>v</sub> portata nominale

ΔP<sub>i</sub> caduta di pressione iniziale (indicativa)

V<sub>c</sub> volume totale di microgranuli di carbone attivo

M massa

$$P_v = \frac{V_{pt}}{1000 \eta} \text{ [kW]}$$

$$P_{max} = 0.075 \left( \frac{n}{1000} \right)^3 \text{ [kW]}$$

$$P_{(n)} = 0.0121 \left( \frac{n}{1000} \right)^3 \text{ [kW]}$$

Diametro  
girante

400

Giri/min

- 60 Hz -

J

0.44 kgm²

Classe

**NC 15**

3 kW  
90 L

4 kW  
100 L

